

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-235666  
(P2002-235666A)

(43)公開日 平成14年8月23日(2002.8.23)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
F 0 4 B 39/04		F 0 4 B 39/04	J 3 H 0 0 3
	39/00		1 0 6 A 3 H 0 2 9
			1 0 6 B
F 0 4 C 18/356		F 0 4 C 18/356	A
	23/00		E
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001-34277(P2001-34277)

(22)出願日 平成13年2月9日(2001.2.9)

(71)出願人 399023877

東芝キヤリア株式会社

東京都港区芝浦1丁目1番1号

(72)発明者 川邊 功

静岡県富士市蓼原336番地 東芝キヤリア  
株式会社内

(72)発明者 平野 浩二

静岡県富士市蓼原336番地 東芝キヤリア  
株式会社内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

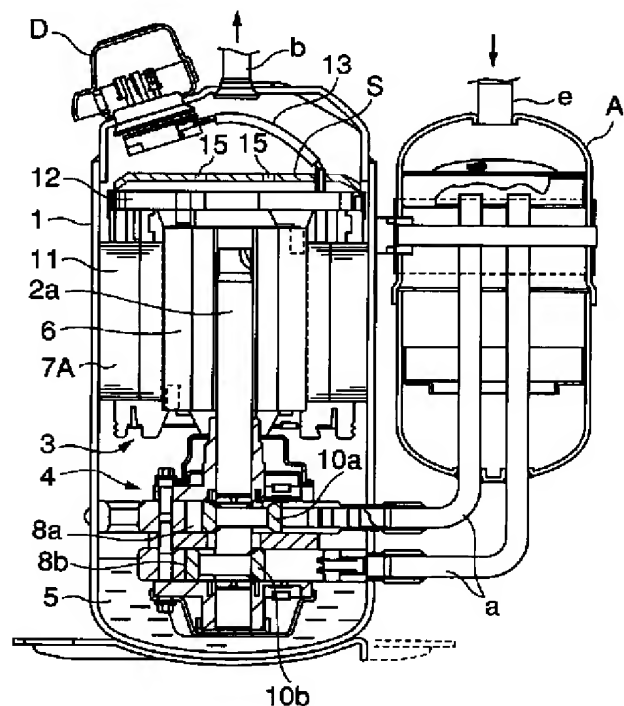
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 密閉形圧縮機

(57)【要約】

【課題】本発明は、短絡事故や地絡事故の発生する虞れの全くない構成で、外部への吐油量の低減を図って潤滑性を確保し、信頼性の向上を得られる密閉形圧縮機を提供する。

【解決手段】密閉ケース1内に、回転軸2aを介して連結される電動機部3と圧縮機構部4とを収容し、上記電動機部は、回転軸に嵌着固定される回転子6と、この回転子周面と狭小の間隙を存する内周面を備え密閉ケース内周に嵌着固定される固定子7Aとからなり、上記固定子は、複数の磁極歯17にそれぞれ巻線18が巻装された固定子鉄心11と、この固定子鉄心の端面に取付け固定され巻線と電氣的に接続される口出し線13を備えた端子板12とを具備し、この端子板に圧縮機構部で圧縮され密閉ケース内へ吐出される高压ガスに含まれる潤滑油分を分離する油分離機構である邪魔板S/邪魔筒筒体Saを取付けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】密閉ケース内に、回転軸を介して連結される電動機部と圧縮機構部とを収容する密閉形圧縮機において、

上記電動機部は、上記回転軸に嵌着固定される回転子と、この回転子周面と所定の間隙を存する内周面を備え、上記密閉ケース内周に嵌着固定される固定子とからなり、

上記固定子は、固定子鉄心の複数の磁極歯にそれぞれ巻線が集中巻された固定子本体と、この固定子本体の端面に取付け固定され、上記巻線と電気的に接続される口出し線を備えた端子板とを具備し、

上記端子板に取付けられ、上記圧縮機構部で圧縮され密閉ケース内へ吐出される高压ガスに含まれる潤滑油分を分離する油分離手段を具備したことを特徴とする密閉形圧縮機。

【請求項2】上記油分離手段は、上記圧縮機構部で圧縮され密閉ケース内へ吐出される高压ガスと潤滑油分との混合気を衝止する邪魔板であることを特徴とする請求項1記載の密閉形圧縮機。

【請求項3】上記油分離手段は、上記密閉ケースから外部へ高压ガスを導出する吐出管の開口端と所定の間隙を存して覆う邪魔筒体であることを特徴とする請求項1記載の密閉形圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、密閉形圧縮機に係わり、特に圧縮機構部の潤滑をなすための潤滑油が、圧縮された高压ガスとともに外部へ吐出されてしまうこと、いわゆる吐油の抑制構造の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図6は、従来から、たとえば冷凍サイクル回路などに多用される密閉形圧縮機を示していて、ここではアキュムレータAと2本の冷媒吸込み管a、aを介して接続されている。

【0003】密閉形圧縮機は、密閉ケース1内に、回転軸2を介して連結される上部側の電動機部3と下部側の圧縮機構部4とが収容される。密閉ケース1内底部には、潤滑油の溜り部5が形成されていて、圧縮機構部4の一部が浸漬状態にある。

【0004】上記電動機部3は、上記回転軸2に嵌着固定される回転子6と、この回転子6周面と狭小の間隙を存する内周面を備え、上記密閉ケース1内周に嵌着固定される固定子7とからなる。

【0005】ここでは、上記圧縮機構部4は2つのシリンダ室8a、8bを備えた、いわゆるツインロータリ式と呼ばれるものが用いられる。上記回転軸2の回転にともない圧縮機構部4において冷媒ガスを圧縮して密閉ケース1内へ吐出し、同時に溜り部5から潤滑油を吸上げて、圧縮機構部4の各摺動部に給油するようになってい

る。

【0006】ところで、圧縮機構部4に給油された潤滑油の一部はシリンダ室8a、8bにおいて摺動部の潤滑をなしたあと、圧縮されて高压化したガスと混合して、密閉ケース1内に吐出される。

【0007】すなわち、潤滑油は細かい油滴となって高压ガスとともに密閉ケース1内に浮遊し充満する。そのままでは、密閉ケース1に接続される冷媒吐出管bから外部の冷凍サイクル機器へ高压ガスとともに導かれてしまう。いわゆる吐油量が大になって、溜り部5の潤滑油が減少し、ついには摺動部の焼き付け現象に至る。

【0008】そこで、上記回転軸2の上端部には油分離円板9が取付けられる。圧縮機構部4で圧縮された高压ガスと潤滑油の油分との混合気は、電動機部4を構成する回転子6と固定子7との隙間や、固定子7に巻装される巻線の隙間を介して上昇したあと、上記油分離円板9に衝突する。

【0009】上記回転軸2が高速で回転しているので、油分離円板9において遠心作用が働き、混合気から高压ガスと油分とを分離する。高压ガスは上昇して吐出冷媒管bに導かれ、かつ油分は密閉ケース1周壁に飛散したあと、固定子7外周面に設けられる油戻し通路（図示しない）に沿って流下し、溜り部5へ戻るようになっている。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記油分離円板9は高速で回転する回転軸2の上端部に取付け具を介して取付け固定されるようになっているので、極めて強固な取付けが必要であり、コストアップにつながっている。

【0011】なお、密閉ケース1内には固定子7の巻線と接続する口出し線cが配線されていて、密閉ケース1上端部に取付けられる三相端子部Dに接続されている。密閉ケース1は密閉構造であるから、組立てられた状態で口出し線cが油分離円板9に接触しているか否かの確認できない。

【0012】この口出し線cが油分離円板9に接触することもある。この場合は、回転する油分離円板9に口出し線cが絡まったり、口出し線cの被覆が削られたりして、ついには短絡事故や、地絡事故に繋がる虞れがある。

【0013】本発明は上述の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、口出し線の短絡事故や地絡事故の発生する虞れの全くない構成で、潤滑油の外部への吐油量の低減を図って潤滑性を確保し、信頼性の向上を得られる密閉形圧縮機を提供しようとするものである。

## 【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を満足するため本発明の密閉形圧縮機は、請求項1として、密閉ケース

10

20

30

40

50

内に、回転軸を介して連結される電動機部と圧縮機構部とを収容する密閉形圧縮機において、上記電動機部は、回転軸に嵌着固定される回転子と、この回転子周面と所定の間隙を存する内周面を備え密閉ケース内周に嵌着固定される固定子とからなり、上記固定子は、固定子鉄心の複数の磁極歯にそれぞれ巻線が集中巻された固定子本体と、この固定子本体の上端面に取付け固定され巻線と電氣的に接続される口出し線を備えた端子板とを具備し、上記端子板に取付けられ、圧縮機構部で圧縮され密閉ケース内へ吐出される高圧ガスに含まれる潤滑油分を分離する油分離手段とを具備したことを特徴とする。

【0015】請求項2として、請求項1記載の密閉形圧縮機において上記油分離手段は、圧縮機構部で圧縮され密閉ケース内へ吐出される高圧ガスと潤滑油分との混合気を衝止する邪魔板であることを特徴とする。

【0016】請求項3として、請求項1記載の密閉形圧縮機において上記油分離手段は、密閉ケースから外部へ高圧ガスを導出する吐出管の開口端と所定の間隙を存して覆う邪魔用筒体であることを特徴とする。

【0017】このような課題を解決する手段を採用することにより、請求項1ないし請求項3の発明によれば、油分離手段を固定子本体に取付け固定される端子板に取付けるので、口出し線が油分離手段に接触しても、この短絡事故や地絡事故の発生する虞れが全くなく、しかも潤滑油の外部への吐出量の低減を図って潤滑性を確保し、信頼性の向上を得られる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面にもとづいて説明する。密閉形圧縮機は、密閉ケース1内に、回転軸2aを介して連結される電動機部3と圧縮機構部4とが収容される。密閉ケース内底部には、潤滑油の溜り部5が形成されている。

【0019】上記回転軸2aの下端部は溜り部5の潤滑油中に浸漬されていて、この下端部には、回転軸2aの回転にともなう溜り部5の潤滑油を吸上げ、圧縮機構部4の各摺動部に給油する油ポンプ（図示しない）が設けられている。

【0020】上記圧縮機構部4は、2つのシリンダ室8a、8bを備えた、ツインロータリ式と呼ばれるものが用いられている。各シリンダ室8a、8bには偏心ローラ10a、10bがそれぞれ偏心回転自在に収容され、かつベーンの先端部が、常に偏心ローラ周面に弾性的に当接している。

【0021】上記シリンダ室8a、8bにはベーンを介して吸込みポートと吐出ポートが設けられ、ベーンはシリンダ室を高圧側と低圧側に仕切る。吸込みポートにはアキュムレータAから延出される吸込み冷媒管a、aが接続され、吐出ポートは密閉ケース1内に連通する。

（上記ベーン、吸込みポート、吐出ポートは詳細に図示していない）

なお、上記圧縮機構部4として、いわゆるツインロータリ式のものを採用したが、これに限定されることがなく、いわゆるスクロール式圧縮機構部などであってもよい。

【0022】上記電動機部3は、上記回転軸2aに嵌着固定される回転子6と、この回転子周面と狭小の間隙を存する内周面を備え、上記密閉ケース2a内周に嵌着固定される固定子7Aとからなる。

【0023】上記固定子7Aは、後述するように、固定子本体11と、この固定子本体の上端面に取付け固定される端子板12とを具備していて、上記回転軸2a端面は回転子6の上端面から突出せず、所定量下方に没入状態にある。

【0024】そして、固定子7Aを構成する固定子本体11と端子板12のさらに上部に、本発明の特徴としての油分離機構（油分離手段）Sが配置される。上記油分離機構Sとして、具体的には、端子板12に取付けられる邪魔板であって、密閉ケース内径よりもわずかに小さい直径の円板からなる。

【0025】図2は、固定子7Aを構成するため、固定子本体11に対して端子板12を取付け組立てる前の状態を示している。端子板12に複数の口出し線13が配線され、これら口出し線13が1本に束ねられて、先端に電源接続コネクタ14が接続されている。

【0026】上記邪魔板Sの直径は端子板12直径よりも大きく形成されていて、所定の部位には複数の孔部15が設けられ、かつ下面側には所定間隔を存して複数の取付け脚16が突設される。

【0027】各取付け脚16が上記端子板12に挿着されることにより、邪魔板Sは端子板12に取付け固定される。この状態で、邪魔板Sと端子板12とは所定の間隙を存するように設計され、邪魔板Sの孔部15は塞がることがなく、完全開放されている。

【0028】図3（A）に口出し線を除いた端子板12の斜視図を表し、図3（B）に固定子本体11の平面視を示す。はじめに固定子本体11から説明すると、この内周部に沿って複数の磁極歯17が所定の間隔を存して放射状に一体形成され、円環状をなす固定子鉄心の各磁極歯17が絶縁部材で覆われ、この上に巻線18が集中巻される。

【0029】固定子鉄心の上面略外周に沿って、複数の巻線端末受け部19が所定の間隔を存して設けられていて、巻線18から引き出される一方の巻線端末18aが巻始め端末として上記巻線端末受け部19に装着される。

【0030】この巻線18と対向する位置にある巻線18から引き出される一方の巻線端末18aが巻終り端末として別の巻線端末受け部19に装着される。各巻線端末18aがそれぞれの巻線端末受け部19に装着されたあと、固定のために固定子接続部材（図示しない）が挿

入される。

【0031】つぎに、上記端子板12について説明すると、固定子本体11の上面に収まるように円環状に形成され、上記口出し線13を2本重ねて固定子7Aの周方向に引き回し案内する案内溝20が設けられる。

【0032】上記案内溝20に沿って、図示しない口出し線側接続部材を収容するための口出し線受け部21が設けられている。この口出し線受け部21は、端子板12を固定子鉄心11の上面に取付ける際に、固定子鉄心11上面の巻線端末受け部19に対向する位置にある。10

【0033】口出し線13が案内溝20に引き回され、一方の端末部が口出し線受け部21に配置され、かつ口出し線側接続部材によって固定される。それぞれの口出し線13が口出し線出口22から引き出されたあと、他方の口出し線13の端末部が上記電源接続コネクタ14に接続される。

【0034】このようにして組立てられた端子板12が、固定子本体11の上面に取付けられる。同時に、固定子本体11に巻装される巻線13端末と端子板12に備えられる口出し線13とが、互いに電氣的に接続される。20

【0035】そのあと、上記端子板12に邪魔板Sの下面から突出する取付け脚16を取付けて、邪魔板Sの固定保持をなす。上記口出し線13は邪魔板Sの周縁から引き出され、この先端の電源接続コネクタ14が密閉ケース1上端面に設けられる三相端子部Dに嵌め込まれる。なお、上記邪魔板Sに口出し線13を挿通するための挿通孔を設けてもよい。いずれにしても、口出し線13の中途部が邪魔板Sの周縁に接触する可能性があるが、後述するように、口出し線13にとって何らの支障もない。30

【0036】再び図1に示すように、圧縮機構部4が構成される一方で、上記密閉ケース1の上面部には吐出冷媒管bが接続され、図示しない凝縮器に連通される。上記アキュムレータAの上面部には吸込み冷媒管eが接続され、図示しない蒸発器に連通される。

【0037】上記凝縮器と上記蒸発器との間には膨張機構が接続されていて、密閉形圧縮機—凝縮器—膨張機構—蒸発器を介して上記アキュムレータAに順次連通する冷凍サイクルが構成される。

【0038】このようにして構成される密閉形圧縮機において、電動機部3に通電することにより回転軸2aが回転駆動され、圧縮機構部4を構成するシリンダ室8a、8b内で偏心ローラ10a、10bが偏心回転する。

【0039】蒸発器で蒸発した冷媒が上記アキュムレータAから吸込み管a、aと吸込みポートを介してシリンダ室8a、8b内に導かれる。偏心ローラ10a、10bの偏心回転により、シリンダ室8a、8b内に吸込まれた冷媒ガスが徐々に圧縮される。

【0040】偏心ローラ10a、10bが1回転したところでシリンダ室8a、8bのガスが所定圧まで上昇し、吐出ポートから密閉ケース1内に吐出される。同時に、シリンダ室8a、8b内での吸込み行程が進行し、かつ圧縮行程に変わる。密閉ケース1内には高圧化したガスが充満し、吐出冷媒管bから凝縮器へ吐出される。そして、周知の冷凍サイクルが構成される。

【0041】冷媒ガスに対する圧縮作用にともなって、密閉ケース1の内底部に集溜する潤滑油は回転軸2aの下端部に設けられる油ポンプによって吸い上げられる。そして、回転軸2aに形成される給油通路を介して各摺動部に導かれ、潤滑性が保持される。

【0042】圧縮機構部4に給油された潤滑油の一部はシリンダ室8a、8bに導かれ、摺動部の潤滑をなしたあと、圧縮されて高圧化したガス中にミスト状となって混合し、密閉ケース1内に吐出される。

【0043】図4に示すように、高圧ガスと潤滑油の油滴の混合気（実線矢印）は、電動機部3を構成する回転子6と固定子7Aとの隙間や、固定子7Aに巻装される巻線18の隙間を介して上昇する。

【0044】そして、混合気は固定子7Aの上方部位で邪魔板Sに衝突する。邪魔板Sに設けられる孔部15は、混合気が通過する回転子6と固定子7Aとの隙間と対向する位置に設けられておらず、また固定子7Aの巻線18の隙間とは対向する位置には設けられていないので、混合気は邪魔板Sによって衝止される。

【0045】混合気は高圧化しているので、邪魔板Sに対してかなりの気流速度をもって衝突する。したがって、邪魔板Sでは混合気に対して遠心作用が働くことになり、混合気は高圧ガスと油分とに分離される。

【0046】分離した高圧ガス（破線矢印）は、邪魔板Sに沿って流れ、比重が軽いところから孔部15を介して上昇する。そのあと、上記吐出冷媒管bから外部の凝縮器に導かれる。

【0047】一方、分離した潤滑油の油分（一点鎖線矢印）は、邪魔板Sに沿って流れ、比重が重いところから滴下する。そして、固定子7Aの外周面に設けられる油戻し通路23を流下して、上述の溜り部5へ戻る。

【0048】このように、固定部である固定子7Aの端子板Sに油分離機構としての邪魔板Sを取付けたので、従来のような油分離円板を回転軸に取付ける構成と異なり、遠心力やアンバランスが問題とならずにすみ、しかも強固で精度の高い取付け固定が不要となる。

【0049】上記端子板12から延出される口出し線13が邪魔板Sの周縁に接触していても、邪魔板Sが固定であるので、口出し線13に対する何らの不具合もなく、短絡や地絡事故の発生の虞れがない。

【0050】図5に示すような、油分離機構（油分離手段）Saであってもよい。回転軸2aを介して連結される電動機部3と圧縮機構部4とが密閉ケース1内に収容

されることと、電動機部3は、回転軸2aに嵌着固定される回転子6と、密閉ケース1内周に嵌着固定される固定子7Aとからなり、圧縮機構部4は、いわゆるツインロータリ式のものであることも変わりがない。

【0051】上記固定子7Aは、先に図2および図3(A)(B)で説明したように、固定子鉄心の複数の磁極歯17にそれぞれ巻線18が集中巻された固定子本体11と、この固定子本体11の上端面に取付け固定され巻線18と電氣的に接続される口出し線13を備えた端子板12とを具備していることも同様である。

【0052】上記油分離機構Saは、上記端子板12内周部に適宜な手段をもって取付け固定される邪魔筒体であり、所定の内径の筒部nと、この筒部nの下端に一体に形成される鍔部mとからなる。

【0053】ここでは、上記密閉ケース1上端面に接続される吐出冷媒管b1が、密閉ケース1内に所定量突出するよう形成される。この吐出冷媒管b1のケース1内突出部が上記邪魔筒体Saを構成する筒部n内に挿入される。

【0054】上記吐出冷媒管b1の外径と比較して、邪魔筒体Saの筒部n内径が大に形成され、これらの間に狭小の隙間を存する。また、邪魔筒体Saの鍔部m外径と上記端子板12の内径との間には十分な空間が形成される。

【0055】このようにして構成されているので、圧縮機構部4から吐出される高圧ガスと潤滑油の油滴の混合気は、電動機部3を構成する回転子6と固定子7Aとの隙間や、固定子7Aの巻線18の隙間を介して上昇し、さらには端子板12と邪魔筒体Saとの間を上昇する。

【0056】そして、混合気は邪魔筒体Saがあるところから吐出冷媒管b1に短絡することなく、密閉ケース1の上部まで導かれる。比重の大きな潤滑油の油分は密閉ケース1の内面に衝突して、この内面に沿って流れ落ち、冷媒ガスのみが吐出冷媒管b1から吐出される。

【0057】完全に分離した油分のみが、先に図4で示した、固定子7Aの外周面に設けられる油戻し通路23を流下して、上述の溜り部5へ戻る。

【0058】ここでも、固定子7Aを構成する端子板12に油分離機構としての邪魔筒体Saを取付けたので、遠心力やアンバランスが問題とならずにすみ、しかも強固で精度の高い取付け固定が不要となる。

【0059】端子板12から延出される口出し線13が邪魔筒体Saに接触していても、邪魔筒体Saが固定であるので口出し線13に対して何らの不具合も作用

せず、口出し線13の短絡や地絡事故の発生の虞れがない。

【0060】なお、上述の実施の形態においては、邪魔板Sや邪魔筒体Saを端子板12と別体としてが、これに限定されるものではなく、邪魔板Sや邪魔筒体Saを合成樹脂製として端子板12と一体成形してもよい。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、電動機部を構成する固定子の端子板に油分離手段を取付けたので、回転軸に取付けることによる遠心力やアンバランスが問題とならずにすみ、しかも強固で精度の高い取付け固定が不要となり、コストダウンを図れる。

【0062】端子板から延出される口出し線が油分離手段に接触していても、この油分離手段が固定であるので、口出し線の短絡や地絡事故の発生の虞れがなく、信頼性の向上を図れるなどの効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す、油分離機構を備えた密閉形圧縮機の概略の断面図。

【図2】同実施の形態を示す、電動機部の固定子を構成する固定子鉄心と、油分離機構を取付けた端子板の分解図。

【図3】同実施の形態を示す、端子板の斜視図と、固定子鉄心の平面図。

【図4】同実施の形態を示す、邪魔板の油分離機能を説明する図。

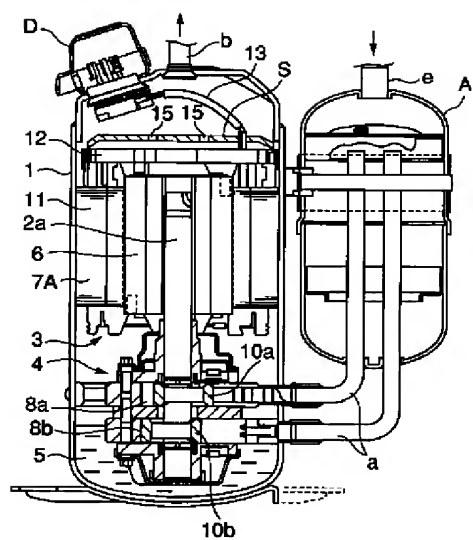
【図5】他の実施の形態を示す、油分離機構を備えた密閉形圧縮機の概略の断面図。

【図6】従来の、油分離円板を備えた密閉形圧縮機の概略の断面図。

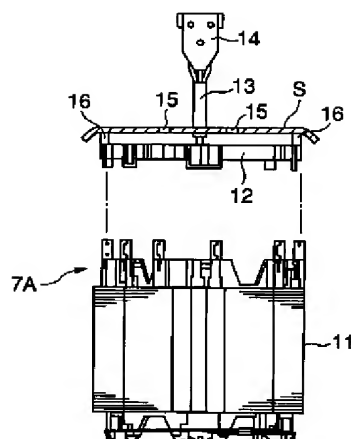
【符号の説明】

- 1…密閉ケース、
- 2a…回転軸、
- 3…電動機部、
- 4…圧縮機構部、
- 6…回転子、
- 7A…固定子、
- 18…巻線、
- 11…固定子鉄心、
- 13…口出し線、
- 12…端子板、
- S…邪魔板、
- Sa…邪魔筒体。

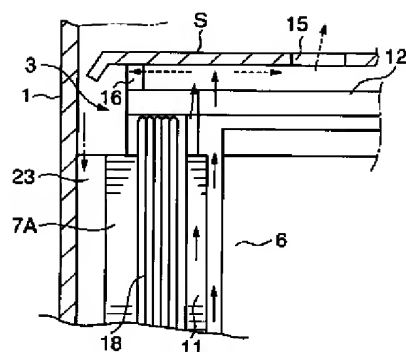
【図1】



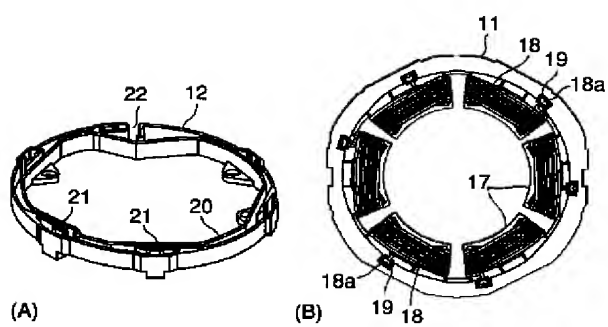
【図2】



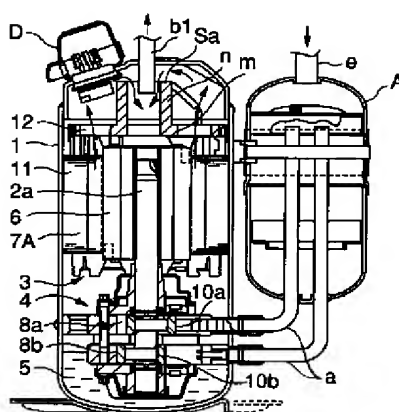
【図4】



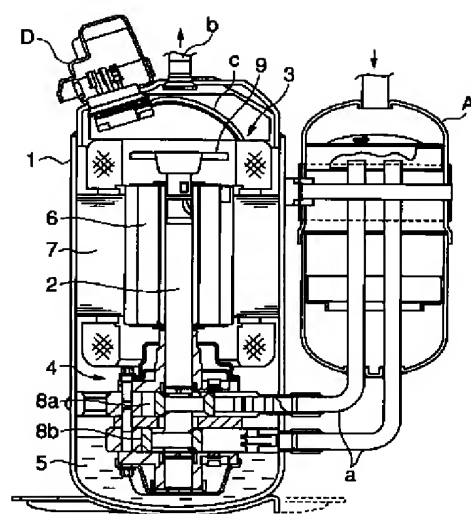
【図3】



【図5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 0 4 C 29/02	3 5 1	F 0 4 C 29/02	3 5 1 A

F ターム(参考) 3H003 AA05 AB04 AC03 BH06 CF01  
 CF04  
 3H029 AA05 AA09 AA13 AA21 AB03  
 AB08 BB05 BB35 BB47 CC09  
 CC25 CC44

**PAT-NO:** JP02002235666A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2002235666 A  
**TITLE:** HERMETICALLY SEALED COMPRESSOR  
**PUBN-DATE:** August 23, 2002

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KAWABE, ISAO	N/A
HIRANO, KOJI	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TOSHIBA KYARIA KK	N/A

**APPL-NO:** JP2001034277  
**APPL-DATE:** February 9, 2001

**INT-CL (IPC):** F04B039/04 , F04B039/00 , F04C018/356 , F04C023/00 ,  
F04C029/02

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a hermetically sealed compressor capable of securing lubrication efficiency by reducing the oil discharge quantity to the outside and capable of improving reliability with a structure causing no short circuit accident nor a grounding accident.

**SOLUTION:** A motor part 3 and a compression mechanism part 4 connected to each other through a rotating shaft 2a are accommodated in a sealed case 1. The motor part is constituted of a rotator 6 fitted and fixed onto the rotating shaft, and a stator 7A equipped with an inner peripheral surface having a narrow space from a peripheral surface of the rotator and fitted and fixed on an inner periphery of the sealed case. The stator is provided with a stator iron core 11 wherein a coil 18 is wound around plural pole teeth 17 respectively, and a terminal plate 12 equipped with a lead wire 13 attached and fixed on an end surface of the stator iron core and electrically connected to the coil. A baffle plate S or a baffle cylinder Sa, which is an



oil separation mechanism for separating lubricating oil contained in a high pressure gas compressed in the compression mechanism part and delivered to the sealed case is installed on the terminal plate.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO